

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H05B 33/04

H05B 33/10



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510054197.8

[43] 公开日 2005 年 10 月 5 日

[11] 公开号 CN 1678140A

[22] 申请日 2005.2.2

[21] 申请号 200510054197.8

[30] 优先权

[32] 2004. 2. 2 [33] KR [31] 6586/2004

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 金元钟 李海承 李钟赫 赵尹衡  
梁炫晶

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 卢新华 王景朝

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称 有机电致发光显示设备

[57] 摘要

一种有机电致发光(EL)设备,包括有机 EL 单元,其被包含分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物的密封层密封。根据本发明的有机 EL 设备可以有平板的玻璃基片。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1.一种有机 EL 设备, 包含: 有机 EL 单元; 和在有机 EL 单元上的包含分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物的密封层。

5        2.权利要求 1 所述的有机 EL 设备, 其中分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物是通过将聚合物和固化剂的混合物, 或将所述混合物的反应产物插入所述无机物质的夹层中形成的。

3.权利要求 1 所述的有机 EL 设备, 其中分层的无机物质的表面被亲水基团取代。

10       4.权利要求 1 所述的有机 EL 设备, 其中分层的无机物质选自以下物质的至少一种: 分层的硅酸盐、有机粘土、改性的有机粘土、高岭石、高岭土、云母、石英、伊利石、方解石、含水的钠钙铝镁硅酸盐的氢氧化物、叶蜡石、滑石、蛭石、锌蒙脱石、皂石、绿脱石、镁绿泥石、baileychlore、鲕绿泥石、斜绿石、铬斜绿泥石、锂绿泥石、脆绿泥石、铁绿泥石、铁叶绿泥石、富锰绿泥石、镍  
15 绿泥石、钛云母、正鲕绿泥石、叶绿泥石、pannantite、rhipdolite、蠕绿泥石、铝绿泥石、鳞绿泥石、高岭石、地开石和珍珠陶土。

5.权利要求 1 所述的有机 EL 设备, 其中聚合物选自环氧树脂、环氧硅烷、环氧二氧化钛混合物、环氧化锆、聚苯乙烯、尼龙、聚酰亚胺和硅烷醇。

20       6.权利要求 1 所述的有机 EL 设备, 其中纳米复合物还含有可以分散所述分层的无机物质的溶剂。

7.权利要求 6 所述的有机 EL 设备, 其中的溶剂选自乙醇、甲氧基乙醇、乙酸乙酯、二甲基甲酰胺、甲苯、丙酮、苯、庚烷和己烷中的至少一种。

8.权利要求 1 所述的有机 EL 设备, 其中密封层的厚度为大约  $30\ \mu\text{m}$  到  $500\ \mu\text{m}$ 。

25       9.权利要求 1 所述的有机 EL 设备, 其中分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物对于  $\text{CuK-}\alpha$  特征 X-射线波长在  $1.541\ \text{\AA}$  处的 Bragg's  $2\theta$  角的主峰值为至少  $1.67\pm 0.3^\circ$  和  $5.1\pm 0.3^\circ$ 。

30       10.制造有机 EL 设备的方法, 包括: 在第一基片上形成有机 EL 单元; 混合分层的无机物质、聚合物和固化剂, 形成纳米复合物形成的混合物; 将纳米复合物形成的混合物涂到第二基片表面形成密封层; 和将第一基片和第二基片粘附在一起。

11.权利要求 10 的方法, 还包括在大约  $20^\circ\text{C}$  到  $150^\circ\text{C}$  温度下热处理第一基

片和第二基片。

12.权利要求 10 的方法,还包括通过印刷、旋涂或辊涂将纳米复合物形成的混合物涂到第二基片表面。

13.权利要求 10 的方法,还包括用亲水基团取代分层的无机物质的表面。

5 14.权利要求 10 的方法,其中聚合物选自环氧树脂、环氧硅烷、环氧二氧化钛混合物、环氧氧化锆、聚苯乙烯、尼龙、聚酰亚胺和硅烷醇。

15.权利要求 10 的方法,其中固化剂的量为 10-30 重量份,以聚合物为 100 重量份计。

10 16.权利要求 10 的方法,其中分层的无机物质的量为 70-900 重量份,以聚合物为 100 重量份。

17.权利要求 10 的方法,还包括将能分散分层的无机物质的溶剂和分层的无机物质、聚合物和固化剂,混合形成纳米复合物形成的混合物。

18.权利要求 17 的方法,其中的溶剂选自乙醇、甲氧基乙醇、乙酸乙酯、二甲基甲酰胺、甲苯、丙酮、苯、庚烷和己烷中的至少一种。

15 19.权利要求 10 的方法,其中分层的无机物质选自以下物质中的至少一种:分层的硅酸盐、有机粘土、改性的有机粘土、高岭石、高岭土、云母、石英、伊利石、方解石、含水的钠钙铝镁硅酸盐的氢氧化物、叶蜡石、滑石、蛭石、锌蒙脱石、皂石、绿脱石、镁绿泥石、baileychlore、鲕绿泥石、斜绿石、铬斜绿泥石、锂绿泥石、脆绿泥石、铁绿泥石、铁叶绿泥石、富锰绿泥石、镍绿泥  
20 石、钛云母、正鲕绿泥石、叶绿泥石、pannantite、rhipdolite、蠕绿泥石、铝绿泥石、磷绿泥石、高岭石、地开石和珍珠陶土。

20.一种有机 EL 设备,包含:有机 EL 单元;和在有机 EL 单元上的包含分层的无机物质/聚合物纳米复合物的密封层。

25 21.权利要求 20 的有机 EL 设备,其中分层的无机物质的表面被亲水基团取代。

22.权利要求 20 的有机 EL 设备,其中分层的无机物质选自以下物质中的至少一种:分层的硅酸盐、有机粘土、改性的有机粘土、高岭石、高岭土、云母、石英、伊利石、方解石、含水的钠钙铝镁硅酸盐的氢氧化物、叶蜡石、滑石、蛭石、锌蒙脱石、皂石、绿脱石、镁绿泥石、baileychlore、鲕绿泥石、斜绿石、  
30 铬斜绿泥石、锂绿泥石、脆绿泥石、铁绿泥石、铁叶绿泥石、富锰绿泥石、镍绿泥石、钛云母、正鲕绿泥石、叶绿泥石、pannantite、rhipdolite、蠕绿泥石、铝绿泥石、磷绿泥石、高岭石、地开石和珍珠陶土。

23.权利要求 20 的有机 EL 设备, 其中聚合物选自环氧树脂和环氧硅烷。

24.权利要求 20 的有机 EL 设备, 其中分层的无机物质/聚合物纳米复合物对于  $\text{CuK-}\alpha$  特征 X-射线波长在  $1.541 \text{ \AA}$  处的 Bragg's  $2\theta$  角的主峰值为至少  $1.67 \pm 0.3^\circ$  和  $5.1 \pm 0.3^\circ$ 。

## 有机电致发光显示设备

### 5 相关申请的交叉参照

本申请要求以2004年2月2日申请的韩国专利申请系列号10-2004-0006586为优先权，如同其全文在此阐述一样，该申请在此引用作为参考。

### 发明背景

### 发明领域

10 本发明涉及一种有机电致发光（EL）设备，尤其涉及一种能阻挡外界水蒸气和氧气渗透的有机EL设备。

### 背景描述

通常，水蒸气和氧气损害有机EL设备。因此有机EL设备需要一个密封部件来防止水蒸气和氧气渗透。

15 常规的密封方法包括形成帽状金属罐或玻璃，提供一个凹进用于容纳吸收水分的粉末状吸收剂，和形成膜状双边胶带用于粘合（美国专利US 5771562和日本公开专利No. 平 03-261091）。美国专利US 6268695公开了一种形成保护层的方法，该方法是将有机物质和无机物质交替沉积在有机EL单元上。

然而，将干燥剂粉末放在凹进处是很复杂和昂贵的。而且形成凹进处会增加基片的总厚度，且不透明的密封基片阻碍构成正面发射设备和双重（正面/背面）发射设备。另外，用作密封部件上的蚀刻玻璃易碎，外界的碰撞很容易损害它。当用膜形成钝化时，基本上不能防止水蒸气渗透。而且膜状密封部件防止水蒸气渗透的容量有限，也很容易在制造和使用时被磨破，因此膜状密封部件的耐久性和可靠性很差。因此用膜钝化不适宜大规模生产。形成有机/无机多层保护层的方法需要交替沉积有机薄膜和无机薄膜，玻璃或金属帽还需要形成密封。

### 发明概述

本发明提供了一种有机EL设备，其包括用于防止水蒸气和氧气吸收的密封层，以及一种制备上述有机EL设备的方法。

30 本发明的其他特征将在下面的描述中阐述，部分可以通过描述变的显而易见，或可以通过本发明的实践了解。

本发明公开了一种有机 EL 设备，其包括有机 EL 单元和密封层，该密封层包括在有机 EL 单元上的分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物。

本发明还公开了一种有机 EL 设备，其包括有机 EL 单元和密封层，该密封层包括在有机 EL 单元上的分层的无机物质/聚合物纳米复合物。

- 5 本发明还公开了一种制造有机 EL 设备的方法，包括在第一基片上形成有机 EL 单元，混合分层的无机物质、聚合物和固化剂以形成纳米复合物形成的混合物，将纳米复合物形成的混合物涂到第二基片表面形成密封层，并将第一基片和第二基片粘附在一起。

- 10 应该理解，前述的概括性描述和下面的详细描述是示范性和解释性的，而且意在提供进一步解释权利要求所述的本发明。

#### 附图简述

所附的附图也包括在进一步理解本发明，及被并入和组成说明书的一部分，本发明的说明性实施方案及和描述一起用于解释本发明的原理。

附图 1 是本发明示例的实施方案的有机 EL 设备的横截面视图。

- 15 附图 2 显示了水蒸气和氧气进入密封层的通道。

附图 3 显示了根据实施例 1、7、8 和 9 制造的密封层的 X-射线衍射结果。

#### 说明性实施方案的详述

- 20 本发明示例的实施方案的有机 EL 设备包括密封的有机 EL 单元和密封层。密封层包括有机/无机物质纳米复合物，如分层的无机物质/聚合物纳米复合物或分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物。分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物可以通过混合分层的无机物质，如硅烷偶联剂，聚合物及固化剂制备。

- 25 分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物中，可将聚合物和固化剂和/或聚合物和固化剂之间的固化反应产物插入分层的无机物质夹层中，以提高分层的无机物质的夹层的厚度。插入可以通过 X-射线衍射 (XRD) 确认。分层的无机物质的表面可以被亲水基团如-NH<sub>2</sub> 取代。上述分层的无机物质夹层的间隔是纳米级尺寸。表面被亲水/疏水基团取代的分层的无机物质很容易混合和插入聚合物。

- 30 分层的无机物质包含选自以下的化合物：分层的硅酸盐、有机粘土、改性的有机粘土（如 Cloisite、Clatone 等，尤其是美国 Nanoclay Co. 商品名为 Cloisite 30B、Cloisite 93A、Cloisite 15 A 等）、高岭石 (montmorillonitryl)、高岭土、云

母、石英、伊利石、方解石、含水的钠钙铝镁硅酸盐的氢氧化物、叶蜡石、滑石、蛭石、锌蒙脱石、皂石、绿脱石、镁绿泥石、baileychlore、鲕绿泥石、斜绿石、铬斜绿泥石、锂绿泥石、脆绿泥石、铁绿泥石、铁叶绿泥石、富锰绿泥石、镍绿泥石、钛云母、正鲕绿泥石、叶绿泥石、pannantite、rhipdolite、蠕绿泥石 (prochlore)、铝绿泥石、鳞绿泥石、高岭石、地开石和珍珠陶土。

5 聚合物可以是环氧树脂、聚苯乙烯、尼龙、聚酰亚胺、环氧硅烷、环氧二氧化钛混合物、环氧氧化锆、硅烷醇或其他类似物质。在这种情况下，环氧硅烷、环氧二氧化钛混合物、环氧氧化锆、硅烷醇或其他类似物质还可包含无机偶联剂。从而上述化合物可以和分层的无机物质如填充在分层的硅酸盐中的聚

10 合物反应，以增加无机物质的量来确保良好的吸收水蒸气和氧气的特性。

本发明实施例的聚合物是 100-500 当量，尤其是 100-200 当量。上述低分子量的聚合物相对粘度较低，容易和分层的硅酸盐混合。因此用低分子量的聚合物容易制备纳米复合物。

15 固化剂可以是聚酰胺、聚酰胺的衍生物、胺的衍生物、脂肪胺的衍生物、脂环胺的衍生物或芳香胺的衍生物。固化剂尤其是二乙基三胺、二乙基四胺、二乙基丙胺、甲二胺、N-氨基乙基哌嗪、m-二甲苯二胺、氰乙基聚胺、环氧聚胺、乙烯/丙烯聚胺、间亚苯基二胺、二甲基苯胺、二氨基二苯基砒或其他类似物质。

本发明实施方案的有机 EL 设备将在下文描述，其中分层的无机物质是分层的硅酸盐。

20 用在本发明实施例中的密封层是通过交替沉积有机聚合物和分层的硅酸盐形成的。因此，当印刷过程中向密封层施加力时，分层的硅酸盐将由于盘状结构被定向在玻璃基片的方向上。结果，虽然增加了外部水蒸气和氧气的平均渗透通道长度，但是分层的硅酸盐的表面可以吸收水蒸气和氧气，从而基本减少了渗透的水蒸气和氧气的量。参照附图 2，标记 32 代表蒸气和氧气的平均渗透

25 通道长度，标记 31 代表含有分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物的单层，还包括密封层。

附图 1 是图解本发明实施例的有机 EL 设备的横截面视图。参照附图 1，有机 EL 设备包括背面基片 10、形成在背面基片 10 上的有机 EL 单元 13 和形成在密封层 11 上的正面基片 12。

30 背面基片 10 可以由玻璃或透明的绝缘体制成。有机 EL 单元 13 可以通过在背面基片 10 上按顺序沉积第一电极、有机膜和第二电极形成。正面基片 12

和背面基片 10 在有机 EL 单元 13 放置的位置连接，密封有机 EL 设备的内部空间，将有机 EL 单元 13 和外部隔离。密封层 11 可以包含分层的硅酸盐/聚合物/固化剂纳米复合物。如附图 1 所示，正面基片 12 可以和背面基片 10 不需要额外的密封来连接。

5 有机 EL 单元 13 可以通过在背面基片 10 上用沉积、旋涂、激光辐射、辊涂、印刷或其它类似方法按顺序沉积第一电极、有机物质和第二电极形成。有机薄膜包括空穴注射层、空穴迁移层、光发射层、电子注射层或电子迁移层。

密封层厚度为大概  $30\ \mu\text{m}$  到  $500\ \mu\text{m}$ ，但优选厚度为大概  $100\ \mu\text{m}$  到  $300\ \mu\text{m}$ 。当密封层厚度小于  $30\ \mu\text{m}$ ，它吸收水蒸气和氧气的的能力会降低。当密封层厚度大于  $500\ \mu\text{m}$ ，将增加设备不需要的压力。

分层的无机物质/聚合物纳米复合物或分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物对于  $\text{CuK}\text{-}\alpha$  特征 X-射线波长在  $1.541\ \text{\AA}$  处的 Bragg's  $2\theta$  角有个主峰值为至少  $1.67\pm 0.3^\circ$  和  $5.1\pm 0.3^\circ$ 。

15 将描述根据本发明的实施例制造有机 EL 设备的方法，该有机 EL 设备包括由分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物形成的混合物组成的密封层。

首先，通过按顺序在背面基片上沉积第一电极、有机膜和第二电极形成有机 EL 单元。

然后，用聚合物混合设备，如 Brabender 混合器混合分层的无机物质和聚合物。再将固化剂加到混合物中制备纳米复合物形成的混合物。混合时，混合器在转速为 50-150rpm， $25\text{-}60^\circ\text{C}$  下旋转，优选  $40^\circ\text{C}$ 。

20 纳米复合物形成的混合物可以涂在正面基片的内表面以形成密封层。这里术语“涂”并不限于提供混合物的方式。纳米复合物可以通过接触印刷、非接触印刷、辊涂、旋涂、或其他类似方法涂在正面基片的内表面。

接着，将背面基片粘在正面基片上，并在大约  $20^\circ\text{C}$  到  $150^\circ\text{C}$  下热处理，优选  $60^\circ\text{C}$  到  $100^\circ\text{C}$ 。当热处理的操作温度高于  $150^\circ\text{C}$  时，有机膜将被不期望的损坏。当热处理的操作温度低于  $20^\circ\text{C}$  时，热处理过程将被不期望的延长。

如果用溶剂将分层的无机物质分散，在背面基片粘着在正面基片之前可进行渗透过程以蒸发少量的溶剂。

25 热处理阶段，聚合物和固化剂之间可以发生固化反应。接着聚合物、固化剂和/或聚合物和固化剂的反应的产物可被插入无机物质的夹层中。

纳米复合物形成的混合物包括大约 10-30 重量份的固化剂和大约 70-900

重量份的分层的无机物质，以聚合物为 100 重量份剂。当固化剂的量不在上述范围时，固化反应的时间就太长。当分层的无机物质的量不在上述范围时，吸收水蒸气和氧气的能力就会降低。

5 纳米复合物形成的混合物还包括用于分散分层的无机物质的溶剂。当使用溶剂时，纳米复合物形成的混合物包括 50-90-重量份的分层的硅酸盐，以纳米复合物形成的混合物为 100 重量份。增加的分层的硅酸盐可以提高吸收水蒸气和氧气的能力。溶剂可以是极性溶剂或非极性溶剂，可以是乙醇、甲氧基乙醇、乙酸乙酯、二甲基甲酰胺、甲苯、丙酮、苯、庚烷、己烷或其他类似物质。溶剂的量可变化。然而，溶剂的量可以为大约 100-500 重量份，以聚合物为 100 重量份。

10 在附图 1 所示的有机 EL 设备中，未蚀刻的玻璃（即平板玻璃）可以用作密封玻璃。这种情况下，平板的非蚀刻的玻璃没有凹槽。另外，与传统的有机 EL 设备相比，本发明实施例的有机 EL 设备显示出良好的吸收水蒸气和氧气的特性，即使在没有使用 CaO 或 BaO 干燥剂和密封剂时。

15 本发明的示例的实施方案将参照以下的实施例更详细的描述。以下的实施例用于说明的目的，但并不用于限制本发明的范围。

#### 实施例 1

20 将 26 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐（从美国 Nanoclay Co.获得的 Closite 30B），和 74 重量份低分子量的环氧树脂 YD114（从 Kukdo Chemical Co., Ltd.）获得）用 Brabender 混合器在转速 150rpm，40℃下旋转 20 分钟进行混合。

25 将 KH818（从 Kukdo Chemical Co., Ltd.获得）加入到混合物中制备封闭形成混合物。用辊涂将混合物涂在钠玻璃基片上，然后干燥。接着被涂层的基片在第一电极、有机膜和第二电极形成的位置粘在玻璃基片上。最后在 100℃下热处理制得有机 EL 设备。

#### 实施例 2

有机 EL 设备按照和实施例 1 相同的方法制造，除了密封层形成的混合物包括 30 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐和 25 重量份的 S510（KENRICH），而不是 26 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐。

#### 30 实施例 3

有机 EL 设备按照和实施例 1 相同的方法制造，除了密封层形成的混合物

包括 65 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐，而不是 26 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐。上述被亲水基团取代的分层的硅酸盐是通过将 80 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐分散到 20 重量份的 2-甲氧基乙醇中形成的。

#### 实施例 4

- 5 有机 EL 设备按照和实施例 1 相同的方法制造，除了密封层形成的混合物包括 60 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐，而不是 26 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐。上述被亲水基团取代的分层的硅酸盐是通过将 80 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐分散到 20 重量份的乙酸乙酯中形成的。

#### 实施例 5

- 10 有机 EL 设备按照和实施例 1 相同的方法制造，除了密封层形成的混合物包括 65 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐，而不是 26 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐。上述被亲水基团取代的分层的硅酸盐是通过将 80 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐分散到 20 重量份的丙酮中形成的。

#### 实施例 6

- 15 有机 EL 设备按照和实施例 1 相同的方法制造，除了密封层形成的混合物包括 78 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐，而不是 26 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐。上述被亲水基团取代的分层的硅酸盐是通过将 90 重量份被亲水基团取代的分层的硅酸盐分散到 10 重量份的 2-甲氧基乙醇中形成的。

#### 实施例 7

- 20 有机 EL 设备按照和实施例 1 相同的方法制造，除了使用的是低分子量的环氧树脂 YD115（从 Kukdo Chemical Co., Ltd. 获得），而不是低分子量的环氧树脂 YD114。

#### 实施例 8

- 25 有机 EL 设备按照和实施例 1 相同的方法制造，除了使用的是低分子量的环氧树脂 YD128（从 Kukdo Chemical Co., Ltd. 获得），而不是低分子量的环氧树脂 YD114。

#### 实施例 9

- 30 有机 EL 设备按照和实施例 1 相同的方法制造，除了使用的是低分子量的环氧树脂 YD128S（从 Kukdo Chemical Co., Ltd. 获得），而不是低分子量的环氧树脂 YD114。

#### 实施例 10

有机 EL 设备按照和实施例 1 相同的方法制造, 除了使用的是高岭石, 而不是亲水基团取代的分层的硅酸盐。

#### 实施例 11

有机 EL 设备按照和实施例 1 相同的方法制造, 除了使用的是方解石, 而不是亲水基团取代的分层的硅酸盐。

表 1 显示了实施例 1-6 的有机 EL 设备的水和氧气渗透试验结果。

表 1

	分层的硅酸盐 的量 (重量份)	WVTR <sup>1</sup> (g/m <sup>2</sup> /天)	OTR <sup>2</sup> (cc/m <sup>2</sup> /天)	膜的厚度 ( $\mu\text{m}$ )	
空白	26	43.8	247.86	100	没有密封层
实施例 1	26	30.90	59.84	70	
实施例 2	55	12.06	32.20	120	加了 S510 硅烷偶联剂
实施例 3	65	4.12	11.20	200	用 2-甲氧基乙醇分散
实施例 4	60	5.49	11.09	120	用乙酸乙酯分散
实施例 5	65	9.02	35.7	70	用丙酮分散
实施例 6	78	16.65	46.2	70	用 2-甲氧基乙醇分散

1: 37.8°C, 100%RH (Mocon Co.)

10 2: 23.0°C, 100%O<sub>2</sub> 浓度 (Mocon oxtran Co.)

而且对根据实施例 1、7、8 和 9 形成的含有纳米复合物的密封层进行了 X-射线衍射试验。表 2 和附图 3 显示了结果。参照附图 3, 30B 表示的是 Closite 30B 的 X-射线衍射结果, #1RE 表示的是实施例 1 的结果, 其中 Closite 30B 被用作形成密封层的材料, #2 表示的是实施例 7 的结果, #3 表示的是实施例 8 的结果, #4 表示的是实施例 9 的结果。

表 2

	分层无机物质和聚 合物的组成	第一峰值 ( $\text{\AA}$ )	第二峰值 ( $\text{\AA}$ )
实施例 1	YD114+	1.61-54.656	4.95-17.85

	Closite 30B		
实施例 7	YD115+ Closite 30B	1.68-52.337	5.17-17.07
实施例 8	YD128+ Closite 30B	1.60-54.847	5.14-17.17
实施例 9	YD128S+ Closite 30B	1.73-50.9444	4.97-17.78
Closite 30B		4.83-18.285	X
Closite Na <sup>+</sup> 型		7.25-12.171	X

如表 2 和附图 3 所示，这里只包括 Closite 30B 的密封层，最大的夹层间隔从 18.285 (Å) 增加到 50-55 (Å)，显示出发生了插入。

根据实施例 1-6 的有机 EL 设备的寿命特性得以确认，和不包含密封层的有机 EL 设备相比，包括密封层的有机 EL 设备的寿命显著提高。根据本发明的实施例，具有良好的吸收水蒸气和氧气特性的密封层可以充满正面基片和背面基片之间的空间。传统的密封方法中，玻璃基片的边缘用有机密封剂涂上，形成正面基片和背面基片之间的空间。结果，要用另外的材料吸收外界渗透的水蒸气和氧气。然而本发明实施例的有机 EL 设备中用纳米复合物的密封层可以延长设备的寿命。

本发明实施例的有机 EL 设备可以用平板玻璃基片制成。因此，避免了使用传统的蚀刻的玻璃时暴露的结构上的弱点，而且不需要聚合物密封层。因此有机 EL 设备能更好的抵抗外界的碰撞，更轻薄。另外，有机 EL 设备可以用具有良好吸收水蒸气和氧气特性的密封层密封，而不需要传统的干燥剂和密封剂。因此，提高了有机 EL 设备的寿命。本发明的另一个优点是统一的具有大表面积的密封层可以通过一次性涂层或印刷形成。

显而易见，不偏离本发明的精神和范围，本领域技术人员可以作出本发明的许多改变和变化。只要在所附的权利要求和等同的范围内，本发明的改变和变化都确认为被本发明覆盖。

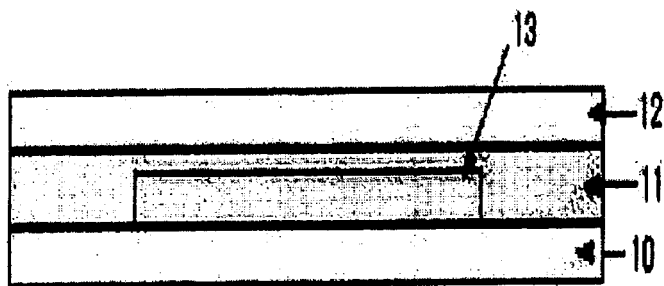


图 1

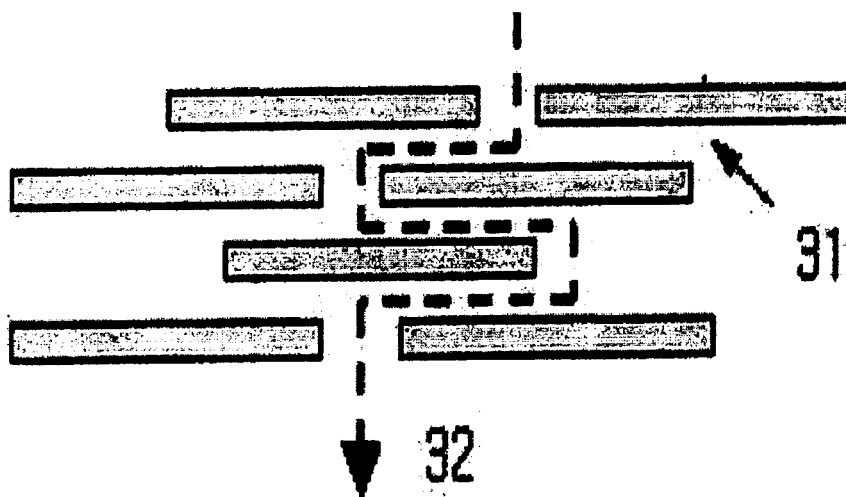


图 2

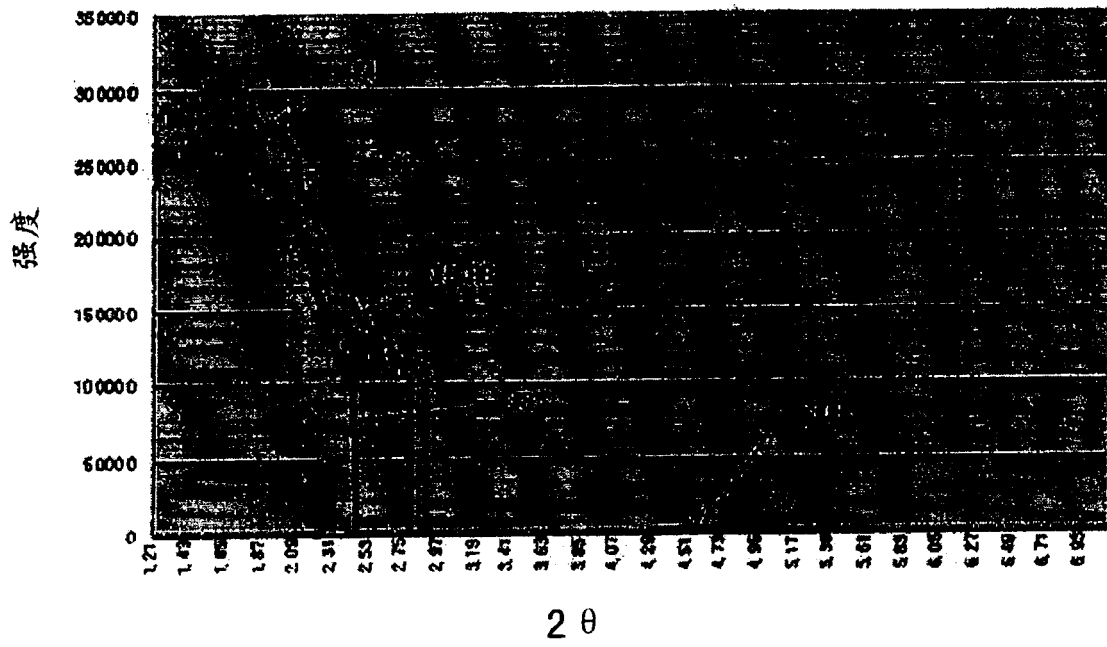


图 3

专利名称(译)	有机电致发光显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN1678140A</a>	公开(公告)日	2005-10-05
申请号	CN200510054197.8	申请日	2005-02-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	金元钟 李海承 李钟赫 赵尹衡 梁炫晶		
发明人	金元钟 李海承 李钟赫 赵尹衡 梁炫晶		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5259 H01L51/5246 H01L51/5256 Y10S428/917 Y10T428/239 Y10T428/25		
代理人(译)	卢新华 王景朝		
优先权	1020040006586 2004-02-02 KR		
其他公开文献	CN1678140B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种有机电致发光(EL)设备, 包括有机EL单元, 其被包含分层的无机物质/聚合物/固化剂纳米复合物的密封层密封。根据本发明的有机EL设备可以有平板的玻璃基片。

